

## **ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА САМОСБОРКУ МАКРОМОЛЕКУЛ ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В РАСТВОРАХ**

*Шепетун А.В., Мирзаев В.Ю., Галяс А.Г., Вишивков С.А.*

Уральский государственный университет  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Важной задачей, решаемой в приоритетном направлении науки и техники "Индустрия наносистем и материалов", а также в критической технологии "Нанотехнологии и наноматериалы", является изучение процесса самосборки молекул в растворах. Особую роль в этих исследованиях играют растворы жесткоцепных полимеров, молекулы которых способны к самоорганизации, приводящей к возникновению жидкокристаллических фаз. Фазовые диаграммы некоторых ЖК-систем полимер – растворитель построены. Однако сведения о концентрационных зависимостях размеров надмолекулярных частиц ЖК-систем малочисленны, а сведения о влиянии магнитного поля на размеры надмолекулярных частиц ЖК-систем отсутствуют. Настоящая работа посвящена исследованию фазовых переходов и структуры растворов этилцеллюлозы (ЭЦ).

Исследовали два образца этилцеллюлозы с  $M_w=1.6 \times 10^5$  и степенью замещения  $\alpha=1.5$  (ЭЦ-1) и с  $M_w=4.7 \times 10^4$  и  $\alpha=2.5$  (ЭЦ-2). В качестве растворителей использовали ДМАА и хлороформ. Чистоту растворителей контролировали рефрактометрически. Растворы полимеров готовили при температурах: 298 К (в хлороформе), 340 К (в ДМАА). Температуры фазового перехода определяли методом точек помутнения. Фазовое состояние растворов изучали с помощью поляризационного микроскопа "Olympus BX 51" и с использованием поляризационной фотоэлектрической установки. Размер рассеивающих свет частиц оценивали методом спектра мутности с помощью спектрофотометров КФК-3 и «Helios». Для создания постоянного магнитного поля напряженностью 9 кЭ использовали электромагнит EMX PLUS фирмы «Bruker».

Построены фазовые диаграммы систем ЭЦ-1 – ДМАА и ЭЦ-2 – хлороформ. Определены области существования изотропных и жидкокристаллических растворов. Построены концентрационные зависимости размеров супрамолекулярных частиц. Обнаружено, что с увеличением концентрации полимеров в растворах происходит самосборка макромолекул, приводящая к значительному увеличению размеров частиц в области ЖК-перехода. Показано, что магнитное поле приводит к увеличению размеров надмолекулярных частиц изученных систем.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (ФЦП «Научные и научно – педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 гг. (проект № НК-43П(4), НК-494П/48(8)), (проект АВЦП 2.1.1/1535 «Развитие научного потенциала высшей школы»).*

## **ТЕРМОДИНАМИКА РАСТВОРЕНИЯ ПРОСТЫХ ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ХЛОРОФОРМЕ**

*Каракулова Е.Ю., Адамова Л.В.*

Уральский государственный университет  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.51

В настоящее время большой интерес представляет изучение структуры и физико-химических свойств полимеров, которые обладают повышенной жесткостью макроцепей и способны при растворении в соответствующих растворителях создавать мезофазу. К таким полимерам относятся эфиры целлюлозы, которые могут образовывать как термотропные, так и лиотропные жидкокристаллические фазы. Это вызывает необходимость более глубокого изучения процессов их растворения в связи с тем, что переход в жидкокристаллическое состояние должен оказывать влияние на все термодинамические параметры системы. В связи с этим целью работы является изучение сорбционным методом термодинамики взаимодействия простых эфиров целлюлозы с хлороформом и расчет термодинамических параметров смешения компонентов.

В качестве объектов исследования использовали метилцеллюлозу (МЦ), цианэтилцеллюлозу (ЦЭЦ), цианэтилгидроксиэтилцеллюлозу (ЦЭГЭЦ), гидроксипропилцеллюлозу (ГЭЦ)

Изучена равновесная изотермическая сорбция паров хлороформа полимерами при 298 К. Использовали весовой вариант метода статической интервальной сорбции при остаточном давлении 10 Па. Рассчитаны изменения химических потенциалов растворителя  $\Delta\mu_1$ , полимера  $\Delta\mu_2$ , средние удельные энергии Гиббса  $\Delta g^m$  смешения полимеров с хлороформом и параметры взаимодействия полимер – растворитель Флори – Хаггинса  $\chi_1$ . Изучена кинетика сорбции и рассчитаны коэффициенты диффузии паров хлороформа в полимеры. Проведены ИК - спектроскопические исследования полимеров с помощью ИК-Фурье – спектрометра NICOLET6700 с использованием приставки, позволяющей снимать спектры на пропускание в диапазоне от 4000 до 400  $\text{см}^{-1}$ .

Все изотермы сорбции асимптотически приближаются к оси  $P/P_s=1$ , что всегда наблюдается при неограниченном растворении поли-